

Japanese Utility Model No. 2572319
(Registration Date: 1998.3.6.)

CLAIMS

[Utility model registration claim]

[Claim 1] Tubed casing and the magnetostriction shaft prepared free [rotation] through bearing in this casing, it was prepared in said casing so that the periphery side of this magnetostriction shaft might be surrounded -- with the core member of a pair, and a coil bobbin at least In the magnetostriction type torque sensor which consists of a coil wound around this each coil bobbin, respectively that it should be detected using as an electrical signal torque which acts on said magnetostriction shaft The annular spacer section inserted between said each core member where each end face is attached to said each coil bobbin, The magnetostriction type torque sensor characterized by having really formed the connection section which connects the periphery side of this annular spacer section with said coil bobbin, and forming in the attachment side of said annular spacer section the engagement section which is engaged when attaching this each annular spacer section mutually, and positions said each coil bobbin.

[Claim 2] The magnetostriction type torque sensor according to claim 1 which comes to prepare the resin case which surrounds said each core member, each coil bobbin, and each coil in one by resin mold in said casing.

[Claim 3] Said each core member is a magnetostriction type torque sensor according to claim 1 or 2 which it comes to constitute from a piece of a tubed core arranged in the periphery side of said coil bobbin, and a piece of an annular core arranged between said coil bobbins and annular spacer sections so that it may attach with the apical surface of this piece of a tubed core.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2572319号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月20日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 L 3/10

G 0 1 L 3/10

A

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 実願平5-24148

(22) 出願日 平成5年(1993) 4月12日

(65) 公開番号 実開平6-78833

(43) 公開日 平成6年(1994) 11月4日

審査請求日 平成8年(1996) 11月1日

(73) 実用新案権者 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 考案者 保科 敦巳

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社

ユニシアジェックス内

(72) 考案者 狩野 英樹

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社

ユニシアジェックス内

(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

審査官 福田 裕司

(56) 参考文献 特開 平6-258158 (J P, A)

特開 平5-240721 (J P, A)

特開 平5-196518 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 磁歪式トルクセンサ

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 筒状のケーシングと、該ケーシング内に軸受を介して回転自在に設けられた磁歪シャフトと、該磁歪シャフトの外周側を取り囲むように前記ケーシング内に設けられた少なくとも一対のコア部材およびコイルボビンと、前記磁歪シャフトに作用するトルクを電気信号として検出すべく、該各コイルボビンにそれぞれ巻回されたコイルとからなる磁歪式トルクセンサにおいて、前記各コイルボビンには、それぞれの端面を衝合した状態で前記各コア部材間に介挿される環状スペーサ部と、該環状スペーサ部の外周側を前記コイルボビンに連結する連結部とを一体形成し、前記環状スペーサ部の衝合面には、該各環状スペーサ部を互いに衝合するときに係合し、前記各コイルボビンの位置決めを行う係合部を形成したことを特徴とする磁歪式トルクセンサ。

10

2

【請求項2】 前記ケーシング内には、前記各コア部材、各コイルボビンおよび各コイルを樹脂モールドにより一体的に囲繞する樹脂ケースを設けてなる請求項1に記載の磁歪式トルクセンサ。

【請求項3】 前記各コア部材は、前記コイルボビンの外周側に配設される筒状コア片と、該筒状コア片の先端面と衝合するように、前記コイルボビンと環状スペーサ部との間に配設される環状コア片とから構成してなる請求項1または請求項2に記載の磁歪式トルクセンサ。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、例えば自動車用エンジンの出力軸等に発生するトルクを検出するのに用いて好適な磁歪式トルクセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、筒状ケーシングと、該ケーシングに回転自在に設けられ、磁気異方性部が形成された磁歪シャフトと、該磁歪シャフトの外側を取り囲むように前記ケーシング内に設けられた一対のコア部材と、該コア部材内に設けられ、前記磁歪シャフトに作用するトルクを電気信号として検出すべく、該各コア部材内でそれぞれコイルボビンに巻回されたコイルとからなる磁歪式トルクセンサは知られている。

【0003】ところで、この種の従来技術によるトルクセンサでは、ケーシング内に設ける各コア部材が脆性を有するフェライト等の磁性材料で形成されているから、外部からの衝撃によってケーシング内のコア部材が破損することがあり、耐久性を向上できないという問題がある。

【0004】そこで、上記問題を解決すべく本出願人は先に、特願平5-67627号（以下、先行技術という）において、筒状のコア部材、コイルボビンおよびコイル等を樹脂ケース内に樹脂モールドによって一体型成し、この状態で樹脂ケースをコア部材等と共にケーシング内に配設するようにした磁歪式トルクセンサを提案した。

【0005】以下、この先行技術による磁歪式トルクセンサを図7に基づいて説明する。

【0006】図中、1は自動車の車体（図示せず）に固定された筒状のケーシングを示し、該ケーシング1は軸方向両端側に段付状の軸受部1A、1Aを有し、一側の軸受部1Aに隣接する部位には径方向内向きに突出する環状の位置決め段部1Bが形成されている。また、該ケーシング1の軸方向中間部には、該ケーシング1を径方向に貫通する接続端子穴1Cが穿設されている。

【0007】2は磁歪シャフトを示し、該磁歪シャフト2は前記ケーシング1の各軸受部1Aに設けられた軸受3、3を介して回転自在に支持され、プロペラシャフト、ドライブシャフト等の出力軸の一部をなしている。そして、該磁歪シャフト2は例えばクロムモリブデン鋼の磁歪材料から円柱状に形成され、軸方向中間部には互いに一定寸法離間して磁気異方性部2A、2Bが形成されている。ここで、一方の磁気異方性部2Aは磁歪シャフト2の外周面に多数の側スリット4、4、…を、下向きに45°の角度をもって刻設することにより形成され、他方の磁気異方性部2Bは磁歪シャフト2の外周面に多数の他側スリット5、5、…を、上向き45°の角度をもって刻設することにより形成されている。

【0008】6は前記磁歪シャフト2の磁気異方性部2Aから磁気異方性部2Bまでの間を外側から取り囲むように段付筒状に形成され、ケーシング1内に設けられた樹脂ケースを示し、該樹脂ケース6は後述するコア部材7、7、コイルボビン8、8、コイル9、9およびスペーサ11を樹脂モールドにより一体形成している。また、該樹脂ケース6の筒部6Aにはその外周面に面取部

6Bが前記ケーシング1の接続端子穴1Cに臨むように形成され、該面取部6Bから後述の各端子ピン10が所定の長さをもって突出している。

【0009】7、7は樹脂ケース6内に設けられたコア部材を示し、該各コア部材7はフェライト等の磁性材料から断面L字状に形成された一対のコア片7A、7Aを図示の如く衝合することにより筒状に形成されている。そして、該各コア部材7の各コア片7Aのうち、樹脂ケース6の軸方向中央側に位置するコア片7Aの筒部にはスリット7Bが形成され、該スリット7Bには各端子ピン10が遊嵌される。また、該スリット7Bは樹脂ケース6のモールド時に、各コア部材7の内周面と後述するコイルボビン8、8の外周面およびコイル9、9との間に樹脂材料を充填するための充填口となっている。さらに、各コア部材7と磁歪シャフト2との間には微小なエアギャップが形成されている。

【0010】8、8は前記各コア部材7の内周側に設けられた一対のコイルボビンを示し、該各コイルボビン8は絶縁樹脂材料により筒状に形成された軸部8Aと、該軸部8Aの両側から径方向外向きに突出した環状の銑部8B、8Bとからなる。

【0011】9、9は前記各コイルボビン8の軸部8Aの外周面に巻回されたコイルを示し、該各コイル9の巻線（いずれも図示せず）の一端、他端はそれぞれ各端子ピン10に半田付け等の手段で電氣的に接続されている。そして、該各コイル9はケーシング1の外部に設けられたブリッジ回路、発振器および差動増幅器等からなる検出回路（いずれも図示せず）に各端子ピン10を介してコネクタやリード線等（いずれも図示せず）により電氣的に接続される。ここで、各コイル9は発振器からの高周波電圧により励磁されて磁束を発生する励磁コイルと、磁気回路中を流れる磁束を検出する検出コイルとを兼ねて構成されている。

【0012】10、10、…は各コイルボビン8の各銑部8Bのうち、樹脂ケース6の軸方向中央側に位置する銑部8Bの先端側から2本ずつ突設した合計4本の端子ピン（2本のみ図示）を示し、該各端子ピン10は各コア部材7のスリット7Bおよび樹脂ケース6の筒部6Aを貫通し、該各端子ピン10の先端側は樹脂ケース6の面取部6Bから突出している。そして、該各端子ピン10の基端側には前記各コイル9が電氣的に接続されている。

【0013】11は樹脂ケース6内に設けられた環状のスペーサを示し、該スペーサ11は一側コア部材7と他側コア部材7との間に挟持され、該各コア部材7、各コイルボビン8等を樹脂ケース6内で軸方向に位置決めしている。そして、該スペーサ11は各コイル9からの磁界が各コア部材7間で互いに影響し合うのを防止している。

【0014】12、12は樹脂ケース6の両側に当接し

5

て設けられた一対の環状のスペーサを示し、該各スペーサ12のうち、一側のスペーサ12はケーシング1の位置決め段部1Bと樹脂ケース6の一侧端面との間に挟持され、他側のスペーサ12は樹脂ケース6の他側端面と後述する固定部材13との間に挟持されている。そして、該各スペーサ12は樹脂ケース6をケーシング1内で、軸方向に位置決めしている。

【0015】13はケーシング1の位置決め段部1Bと軸方向で対向するように、ケーシング1の他側に設けられた環状の固定部材を示し、該固定部材13は他側の軸受3に当接することにより樹脂ケース6をケーシング1内に固定するものである。

【0016】14、14はCリングを示し、該各Cリング14は前記磁歪シャフト2と軸受3、3との相対的な位置決めを行うもので、該各Cリング14は各軸受3の内輪側を磁歪シャフト2の軸方向に位置決めし、磁歪シャフト2をケーシング1に対して相対回転可能に保持する構成となっている。これにより、磁歪シャフト2の磁気異方性部2A、2Bのスリット4、5と各コア部材7（各コイル9）とを微小なエアギャップを介して径方向で対向させている。

【0017】先行技術による磁歪式トルクセンサは上述の如き構成を有するもので、各コイル9に検出回路の発振器から交流電圧を印加すると、該各コイル9から生じた磁束によって各コア部材7から磁歪シャフト2に亘る磁気回路を形成する。そして、磁歪シャフト2にトルクが作用すると、各コイル9はスリット4、5によってインダクタンスが変化するから、各コイル9を含んで構成されるブリッジ回路から磁歪シャフト2に作用したトルクに応じた検出信号を得ることができる。

【0018】そして、この先行技術による磁歪式トルクセンサでは、各コア部材7等を樹脂ケース6で囲繞しているため、外部からの振動や衝撃等により各コア部材7がケーシング1内で位置ずれするのを防止でき、各コア部材7の破損事故等をなくすることができるという利点がある。

【0019】

【考案が解決しようとする課題】ところで、上述した先行技術では、各コア部材7、各コイルボビン8、各コイル9等を樹脂モールドにより一体的に囲繞するように樹脂ケース6をモールドするときに、各コア部材7、各コイルボビン8、各コイル9およびスペーサ11を樹脂ケース6用の金型内にそれぞれ配置し、その後金型内に樹脂材料を充填して樹脂ケース6をモールドするようにしているから、この樹脂材料の充填圧力により、金型内で各コイルボビン8が互いに周方向に回転してしまうことがあり、この場合には、各コイルボビン8に設けた各端子ピン10が互いに位置ずれした状態で樹脂ケース6内でモールドされ、モールド不良が発生するという未解決な問題がある。

6

【0020】また、樹脂モールド時の樹脂材料の充填圧力により、各コア部材7、各コイルボビン8および各コイル9等が所定の位置からずれた状態で樹脂ケース6内にモールドされてしまうと、製品毎のトルク検出特性にばらつきが発生するという未解決な問題がある。さらに、各コア部材7間にスペーサ11を設け、各コイル9からの磁界が互いに影響し合うのを防止しており、部品点数が増えて、組立て時の作業性を向上させるのが難しいという未解決な問題がある。

【0021】本考案は上述した先行技術の問題に鑑みなされたもので、本考案は組立て時に一対のコイルボビン等が位置ずれするのを確実に防止でき、組立て時の作業性を大幅に向上できるようにした磁歪式トルクセンサを提供することを目的としている。

【0022】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために本考案は、筒状のケーシングと、該ケーシング内に軸受を介して回転自在に設けられた磁歪シャフトと、該磁歪シャフトの外周側を取り囲むように前記ケーシング内に設けられた少なくとも一対のコア部材およびコイルボビンと、前記磁歪シャフトに作用するトルクを電気信号として検出すべく、該各コイルボビンにそれぞれ巻回されたコイルとからなる磁歪式トルクセンサにおいて、前記各コイルボビンには、それぞれの端面を衝合した状態で前記各コア部材間に介挿される環状スペーサ部と、該環状スペーサ部の外周側を前記コイルボビンに連結する連結部とを一体形成し、前記環状スペーサ部の衝合面には、該各環状スペーサ部を互いに衝合するときに係合し、前記各コイルボビンの位置決めを行う係合部を形成したことを特徴とする構成を採用している。

【0023】この場合に、前記ケーシング内には、前記各コア部材、各コイルボビンおよび各コイルを樹脂モールドにより一体的に囲繞する樹脂ケースを設ける構成とするのが好ましい。

【0024】また、前記各コア部材は、前記コイルボビンの外周側に配設される筒状コア片と、該筒状コア片の先端面と衝合するように、前記コイルボビンの環状スペーサ部との間に配設される環状コア片とから構成するのが好ましい。

【0025】

【作用】上記構成により、例えば各コア部材、各コイルボビンおよび各コイルを樹脂ケースによって樹脂モールドするときに、予めコイルボビンの環状スペーサ部を互いに衝合させ、該各環状スペーサ部の衝合面に設けた係合部を互いに係合させれば、モールド時の充填圧力等によって、各コイルボビンが周方向および径方向に位置ずれするのを防止でき、樹脂ケース内に各コイルボビン等を正確に位置決めしておくことができる。

【0026】

【実施例】以下、本考案の実施例を図1ないし図6に基

ついて説明する。なお、本実施例では上述した先行技術と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0027】図中、21はケーシング1内に設けられた樹脂ケースを示し、該樹脂ケース21は先行技術の樹脂ケース6とほぼ同様に形成され、後述するコア部材22、22、コイル組立体25、25、コイル30、30等を樹脂モールドにより一体形成している。また、該樹脂ケース21の筒部21Aにはその外周面に面取部21Bが前記ケーシング1の接続端子穴1Cに臨むように形成され、該面取部21Bから後述の各端子ピン31が所定の長さをもって突出している。

【0028】22、22は本実施例で用いるコア部材を示し、該各コア部材22は従来技術の各コア部材7とほぼ同様にフェライト等の磁性材料により形成されているものの、該各コア部材22は図2に示すように、断面L字形状をなす筒状コア片23と、環状コア片24とから構成されている。そして、該各コア部材22の筒状コア片23は中央に磁歪シャフト2が挿通する挿通穴23A1が穿設された環状板部23Aと筒部23Bとから構成され、該筒部23Bの先端側は銜合面23Cとなっている。また、該筒部23Bには銜合面23Cから軸方向内に伸びる嵌合溝23Dと樹脂充填溝23Eが形成され、前記嵌合溝23Dは、後述する各ボビン組立体25の連結部28に嵌合すると共に、樹脂ケース21のモールド時には樹脂充填溝23Eと共に樹脂材料を充填する充填口となる。

【0029】一方、各環状コア片24は筒状コア片23の環状板部23Aに対応して環状に形成され、その中央部には磁歪シャフト2が挿通される挿通穴24Aが形成されている。そして、各環状コア片24は後述の環状コア片挿嵌部29に対応する厚み寸法を有し、該各環状コア片24の外周側に筒状コア片23の嵌合溝23Dに対応して嵌合溝24Bが形成されている。

【0030】25、25は一对のボビン組立体を示し、該各ボビン組立体25は図3および図4に示す如くコイルボビン26、環状スペーサ部27および連結部28から構成され、樹脂材料により一体的に形成されている。

【0031】26はコイルボビンを示し、該コイルボビン26は従来技術のコイルボビン8とほぼ同様に筒状に形成された軸部26Aと、該軸部26Aの両端側から径方向外向きに突出した環状の鈎部26B、26Bとから構成されている。

【0032】27は前記コイルボビン26から所定間隔をもって離間し、コイルボビン26と同軸に設けられた環状スペーサ部を示し、該環状スペーサ部27はコイルボビン26と隣接した環状平板として一体的に形成され、その端面は相手方となるボビン組立体25の環状スペーサ部27と銜合する銜合面27Aとなっている。そして、該銜合面27Aには係合部として2個の係合凸部

27Bと2個の係合穴27Cが環状スペーサ部27の周方向に、例えば90度程度角度間隔をもって交互に形成されている。

【0033】28は前記コイルボビン26と環状スペーサ部27とを連結する連結部を示し、該連結部28は略長方形の板状に形成され、その一端側はコイルボビン26の一方の鈎部26Bに、他端側は環状スペーサ部27にそれぞれ連結されている。そして、該連結部28は環状スペーサ部27をコイルボビン26に対して所定間隔だけ離間させて位置決めし、コイルボビン26と環状スペーサ部27との間に環状コア片挿嵌部29を形成している。また、該連結部28には上面から突出するように各端子ピン31が設けられている。

【0034】30、30は前記各コイルボビン26の軸部26Aの外周面に巻回されたコイルを示し、該各コイル30は先行技術の各コイル9とほぼ同様に、該各コイル30の巻線の一端、他端（いずれも図示せず）がそれぞれ各端子ピン31に電氣的に接続されている。

【0035】31、31、…は端子ピンを示し、該各端子ピン31は各連結部28に2個ずつ（合計4個）設けられ、図1に示す如く樹脂ケース21の筒部21Aを貫通し、面取部21Bから所定長さを持って突出している。

【0036】本実施例による磁歪式トルクセンサは上述のような構成を有するもので、その基本的な作動については先行技術と格別な差異はない。

【0037】そこで、図5に基づいて各コア部材22および各ボビン組立体25等の組立て作業について説明する。

【0038】まず、各コイルボビン26には各コイル30を巻回し、各コイル30の端部側を各端子ピン31に接続しておく。そして、各ボビン組立体25の各連結部28を互いに位置合わせしつつ、各環状スペーサ部27の各係合凸部27Bと各係合穴27Cを矢示A方向に係合させ、各環状スペーサ部27の銜合面27Aを互いに銜合する。

【0039】次に、各ボビン組立体25の環状コア片挿嵌部29に各環状コア片24を矢示B方向から挿嵌し、該各環状コア片24の嵌合溝24Bを各ボビン組立体25の連結部28に嵌合する。そして、各ボビン組立体25の左右両側から各筒状コア片23を矢示C方向に挿嵌し、該各筒状コア片23の嵌合溝23Dを各ボビン組立体25の連結部28に嵌合させつつ、各筒状コア部材23の銜合面23Cを各環状コア片24に銜合する。

【0040】このようにして、各コア部材22および各ボビン組立体25等は図6に示す如く組立てられ、各ボビン組立体25の環状スペーサ部27に設けた各係合凸部27Bおよび各係合穴27Cを互いに係合させつつ銜合面27Aをもって各環状スペーサ部27を銜合させることにより、各ボビン組立体25は互いに位置決めされ

る。

【0041】また、各ボビン組立体25の環状コア片挿嵌部29に各環状コア片24を挿嵌することにより、該各環状コア片24は各コイルボビン26と環状スペーサ部27との間に挟持され位置決めされる。

【0042】さらに、各コイルボビン26の外周側に筒状コア片23を挿嵌し、該筒状コア片23の衝合面23Cを環状コア片24の表面に衝合することにより、各筒状コア片23は各コイルボビン26を包囲して位置決めされる。

【0043】かくして、本実施例では、各ボビン組立体25を各コイルボビン26と環状スペーサ部27とを連結部28で連結するように一体化して形成したから、各ボビン組立体25の環状スペーサ部27を互いに衝合させるときに、該各環状スペーサ部27の各係合凸部27Bと各係合穴27Cを係合させれば、各ボビン組立体25を周方向および径方向に位置決めして固定でき、樹脂ケース21をモールドするとき樹脂材料の充填圧力により、コイルボビン26（ボビン組立体25）が互いに回転したり、各端子ピン31が位置ずれしたりするのを確実に防止することができると共に、このときの樹脂充填圧力により各コイルボビン26（各ボビン組立体25）の芯ずれが発生したりするのを確実に防止できる。

【0044】また、各環状コア片挿嵌部29に各環状コア片24を挿嵌し、各コイルボビン26に各筒状コア片23を挿嵌することにより、各筒状コア片23の衝合面23Cと各環状コア片24の表面とを衝合すれば、筒状コア片23と環状コア片24とをボビン組立体25によって正確に位置決めでき、樹脂ケース21のモールド時に各コア部材22の位置決めを正確に行うことができる。

【0045】従って、本実施例では、樹脂ケース21内に各コア部材22、各ボビン組立体25等を簡単に位置決めでき、当該磁歪式トルクセンサを組立てたときに製品毎のトルク検出特性にばらつきが生じるのを確実に防止できると共に、組立て時の作業性を向上でき、製品の歩留りを大幅に高めることができる。

【0046】また、各ボビン組立体25にはコイルボビン26、環状スペーサ部27、連結部28を一体化して形成しているから、先行技術で述べたスペーサ11が不要となり部品点数を削減して、組立作業の能率を向上させることができる。

【0047】さらにまた、各コア部材22に嵌合溝23Dと樹脂充填溝23Eとを設けたことで、樹脂モールド時には、各コア部材22の内周面と各コイルボビン26の外周面および各コイル9との間に樹脂材料を確実に充填でき、各コイル30の巻回をこのときの樹脂材料で包込むことができ、別途の絶縁テープ等をコイル30に巻付けたりする必要がなくなる。

【0048】なお、前記実施例では、各コア部材22および各ボビン組立体25等を樹脂ケース21内にモールド

ドするものとして述べたが、本考案はこれに限らず、例えばケーシング1内に各コア部材22およびボビン組立体25等を直接挿嵌して設け、樹脂ケース21を省略するようにしてもよく、この場合でも、各ボビン組立体25によって各コア部材22および各コイルボビン26を互いに位置決めしておくことができる。

【0049】また、前記実施例では、磁歪式トルクセンサを自動車用エンジンのトルク検出に用いる場合を例を挙げて説明したが、電気モータの回転軸のトルク検出等の他のトルク検出にも用いることができる。

【0050】

【考案の効果】以上詳述した通り本考案によれば、各コイルボビンには、それぞれの端面を衝合した状態で各コア部材間に介挿される環状スペーサ部と、該環状スペーサ部の外周側を前記コイルボビンに連結する連結部とを一体形成し、前記環状スペーサ部の衝合面には、該各環状スペーサ部を互いに衝合するとき係合し、前記各コイルボビンの位置決めを行う係合部を形成したから、当該磁歪式トルクセンサの組立て時において各コイルボビン各環状スペーサ部を介して互いに位置決めでき、例えば樹脂ケースをモールドするときの充填圧力等によって、各コイルボビンおよび各コイル等が位置ずれしてしまうのを確実に防止できる。また、部品点数を削減して組立て時の作業性を大幅に向上できる上に、不良品の発生を確実に低減でき、信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の実施例による磁歪式トルクセンサを示す縦断面図である。

【図2】図1中のコア部材を示す分解斜視図である。

【図3】図1中のボビン組立体を示す正面図である。

【図4】図3中の矢示IV-IV方向断面図である。

【図5】各コア部材および各ボビン組立体の組立て状態を示す分解斜視図である。

【図6】各コア部材および各ボビン組立体を組立てた状態を示す縦断面図である。

【図7】先行技術による磁歪式トルクセンサの縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 磁歪シャフト
- 3 軸受
- 21 樹脂ケース
- 22 コア部材
- 23 筒状コア片
- 24 環状コア片
- 25 ボビン組立体
- 26 コイルボビン
- 27 環状スペーサ部
- 27A 衝合面
- 27B 係合凸部（係合部）

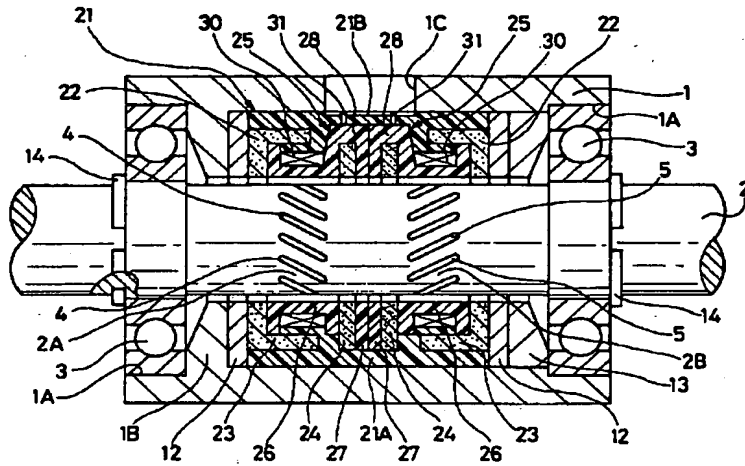
11
27C 係合穴（係合部）
28 連結部

* 30 コイル

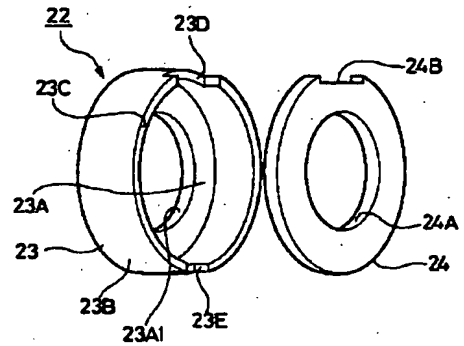
*

12

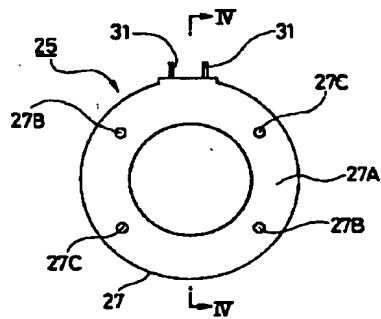
【図1】



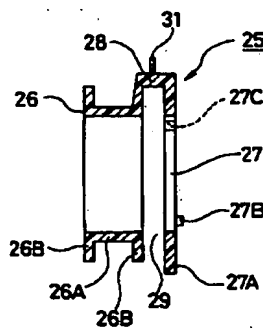
【図2】



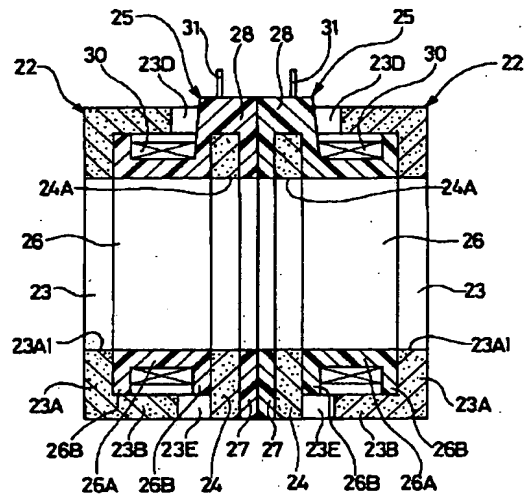
【図3】



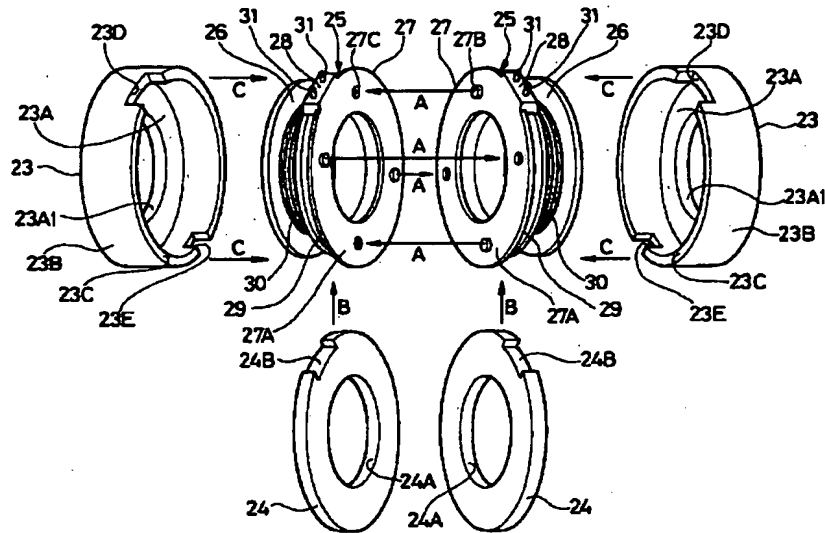
【図4】



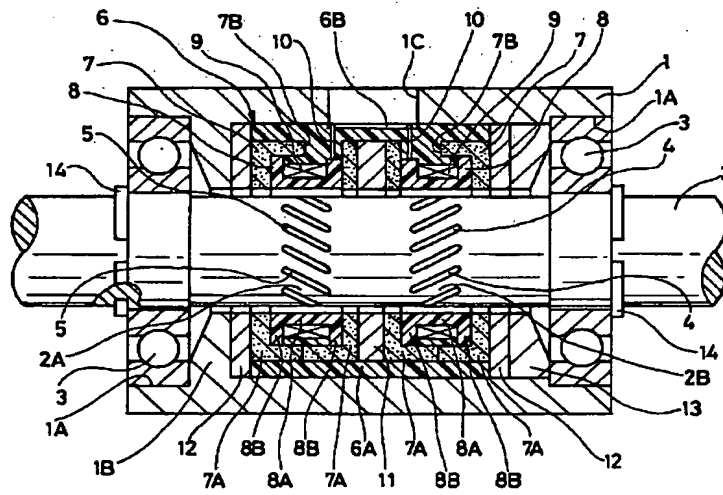
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁸, DB名)

G01L 3/10